

**VIS ET GOUJONS
CLASSIFICATION ET CARACTERISTIQUES**

Page 1/17

Sans restriction d'utilisation

AVANT-PROPOS

La présente norme est basée sur la norme ISO 898/1 de 1988.

Toutefois elle diffère notablement de ces documents par :

- Les caractéristiques minimales par classe de qualité qui restent inférieures aux valeurs ISO.
- Les matériaux et températures de revenu.

Elle est en conformité technique avec la norme Renault 39-02-201. Elle ne doit pas être modifiée sans consultation préalable des Services concernés de RENAULT et de PEUGEOT S.A. Son contenu est conforme à l'accord intervenu en Novembre 1998.

SOMMAIRE

1. OBJET	1
2. DOMAINE D'APPLICATION	2
3. PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	2
4. DÉSIGNATION DE LA CLASSE DE QUALITÉ	2
5. CARACTÉRISTIQUES EXIGÉES DES CLASSES DE QUALITÉ	3
5.1. CARACTÉRISTIQUES MECANIQUES	3
5.2. CARACTÉRISTIQUES MÉTALLURGIQUES	5
5.3. CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES ET D'ASPECT	8
5.4. ELÉMENTS DE FIXATION SPECIAUX	8
6. ELABORATION	9
6.1. MATIÈRE ET MODE DE FABRICATION	9
6.2. REVETEMENT	9
7. MARQUAGE	10
7.1. MARQUAGE DE LA CLASSE DE QUALITE	10
7.2. MARQUAGE DU FILETAGE A GAUCHE	12
7.3. MARQUAGE D'IDENTIFICATION DU FABRICANT	13
8. EXPRESSION SUR DOCUMENTS	13
ANNEXE 1	14
ANNEXE 2	15
ANNEXE 3	16

1.OBJET

La présente norme a pour but de définir la classification et les caractéristiques des vis et goujons à filetage triangulaire ISO.

A cet effet elle précise :

- la signification et la symbolisation des classes de qualité,
- les caractéristiques mécaniques et métallurgiques requis
- les conditions d'élaboration et de marquage.

Les conditions de vérification des caractéristiques sont précisées dans la norme C10 0050.

Nota : Par extension cette norme peut s'appliquer aux vis filetés.

2.DOMAINE D'APPLICATION

Le présent document s'applique aux VIS et GOUJONS :

- en acier (§ Nuance de l'acier et traitement),
- de diamètre nominal ≤ 24 mm (pour les diamètres : $24 < d \leq 39$ mm se référer à NF E 25-100),
- de forme de filetage ISO triangulaire (norme B11 3110),
- de classes de qualité : 4.8 - 6.8 - 8.8 - 9.8 - 10.9 - 12.9.

Nota : La classe de qualité 9.8 est strictement réservée aux vis taraudeuses par déformation de matière.

Le présent document ne concerne pas les vis et goujons utilisés à des températures supérieures à 300 °C et inférieures à - 50 °C.

Les vis à souder sont définies dans une norme spécifique.

3.PRESCRIPTIONS GENERALES

Les prescriptions générales de la norme B20 0110 s'appliquent aux pièces concernées par le présent document. Elles sont complétées par les conditions de livraison suivantes.

Les pièces de classe de qualité ≥ 9.8 doivent être livrées par lots homogènes, constitués d'articles de mêmes dimensions, issus de barres ou de fils provenant d'une même coulée, ayant subi simultanément la même gamme de fabrication, le même traitement thermique et, s'il y a lieu, le même revêtement.

Par convention, on appelle même traitement thermique :

- dans le cas de four continu, le même cycle de traitement sans modification de réglage,
- dans le cas de four discontinu, le même cycle de traitement pour une même charge.

Ces lots doivent être repérés de façon à permettre de retrouver, le cas échéant, leur date de fabrication et les caractéristiques du lot d'acier utilisé (date et conditions de fabrication).

4.DESIGNATION DE LA CLASSE DE QUALITE

Le principe de désignation de la classe de qualité est basé sur les caractéristiques mécaniques minimales imposées en traction aux matériaux constituant les vis, goujons et tiges filetées (tableau 1).

Le symbole de la classe de qualité se compose de deux chiffres séparés par un point, par exemple 8.8 :

- le premier représente le centième de la résistance minimale à la traction exprimée en Mégapascals : $(R_m)_{min.}/100$,
- le second représente dix fois le rapport entre la limite minimale d'élasticité, exprimée en Mégapascals, et la résistance minimale à la traction :

$$\frac{(R_e)_{min.}}{(R_m)_{min.}} \times 10 \quad \text{ou} \quad \frac{(R_{p0,2})_{min.}}{(R_m)_{min.}} \times 10$$



VIS, GOUJONS - CARACTERISTIQUES	C10 0020	3/17
---------------------------------	----------	------

5. CARACTERISTIQUES EXIGÉES DES CLASSES DE QUALITÉ

5.1. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

5.1.1. RESISTANCE A LA TRACTION, LIMITE ELASTIQUE, ALLONGEMENT, DU MATERIAU CONSTITUANT L'ELEMENT DE FIXATION

TABLEAU 1

VALEURS LIMITES A TEMPERATURE AMBIANTE

Caractéristiques pour éléments \leq M16			Classes de qualité						
			4.8	6.8 (1)	8.8	9.8 (2)	10.9	12.9 (3)	
Sur produit ou éprouv.	Résistance à la traction R_m en MPa		min.	400	600	800	900	1000	1200
			max.	600	800	1000	1100	1200	1400
Sur éprouvette	limite élastique en MPa	apparente R_e	min.	320	480	-	-	-	-
			max.	480	640	-	-	-	-
		conventionnelle $R_{p0.2}$	min.	-	-	640	720	900	1080
			max.	-	-	900	-	1080	1260
	Allongement à la rupture A %		min.	14	8	12	10	9	8

(1) La classe de qualité 6.8 ne doit plus être utilisée pour les vis.

(2) La classe de qualité 9.8 est strictement réservée aux vis taraudeuses par déformation de matière.

(3) Cette classe de qualité à hautes caractéristiques implique des conditions de fabrication très rigoureuses, en particulier au roulage du filet, au traitement thermique, à la protection de surface ; une facture incorrecte ou l'emploi en milieu corrosif peuvent rendre cette classe de qualité sensible à la rupture différée (cf. § Sensibilité à la rupture différée (Sur pièces revêtues par voie électrolytique)).

Les bureaux d'Etudes ne doivent donc préconiser la classe de qualité 12.9 qu'en cas d'absolue nécessité et uniquement en milieu non corrosif.

Conditions de rupture

Les conditions de rupture définies ci-après ne s'appliquent que lorsque l'essai de traction est réalisé directement sur l'élément de fixation :

- Pour les vis à tige normale ou réduite (annexe 1)

La rupture doit se produire dans la partie lisse de la tige ou dans la partie libre du filetage. La rupture au raccordement tête-tige n'est pas admise. Si la tige est entièrement filetée, la rupture peut s'étendre dans le congé de raccordement et dans la tête, mais elle doit avoir son départ dans la partie libre du filetage.

Pour ces deux types de vis, les valeurs limites de F_m sont précisées en annexe 2, F_m étant la charge maximale atteinte avant rupture, lors de l'essai de traction.

- Pour les vis à tige allégée (annexe 1)

La rupture doit se produire dans la partie lisse de la tige.

Valeurs limites exigées dans ce cas pour F_m voir § Expression sur documents.

VIS, GOUJONS - CARACTERISTIQUES	C10 0020	4/17
--	-----------------	------

5.1.2.DURETES

TABLEAU 2

Méthodes de mesure		Valeurs limites						
		Classes de qualité						
		4.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9	
VICKERS F \geq 98 N		min.	130	190	250	290	320	372
		max.	220	250	320	360	380	434
BRINELL HB = 30 . D ²		min.	124	181	238	276	304	353
		max.	209	238	304	342	364	412
ROCKWELL	HRb	min.	71	90	100			
		max.	95	100				
	HRc	min.				28	31	38
		max.			32	37	39	44

5.1.3.RESISTANCE A LA TRACTION AVEC CALE BIAISE

La vis doit satisfaire les mêmes exigences que celles imposées au § Résistance à la traction, limite élastique, allongement, du matériau constituant l'élément de fixation.

5.1.4.TENACITE SOUS TETE DE VIS

La tête de vis doit se rabattre suivant un angle de $(90^\circ - \beta)$ sans présenter d'amorce de rupture au congé de raccordement tête-tige. Pour une vis à tige entièrement filetée, un début de rupture est admis dans le premier filet, à condition que la tête ne casse pas.

5.1.5.SENSIBILITE A LA RUPTURE DIFFEREE (SUR PIECES REVETUES PAR VOIE ELECTROLYTIQUE)

Cette caractéristique est vérifiée suivant norme C10 0050, elle s'applique aux vis et goujons de classe de qualité \geq 9.8.

Elle s'applique également aux vis à rondelle élastique conique incorporée. Dans ce cas la vérification est effectuée conformément à la norme C22 5880 ou C22 5882 selon la classe de qualité.

5.1.6.APTITUDE AU PLIAGE DE LA PARTIE FILETEE DE LA TIGE

Cette caractéristique particulière n'est requise que lorsqu'elle est demandée sur les documents de définition (§ Expression sur documents). Dans les conditions imposées, la déformation doit être régulière et progressive dans tous les filets libres. Il peut se produire des criques à fond de filet, mais on ne doit, en aucun cas, constater de rupture franche.

5.1.7.APTITUDE AU FROTTEMENT

Sauf indication contraire des documents de définition. Toute la visserie doit être conforme aux exigences d'aptitude au frottement "FN : 0,12/0,18" ou "FF : 0,06/0,09" contrôlées selon la norme C10 0054.

La norme C10 0055 "Aptitude au frottement - Méthode de corrélation par points" ne doit plus être utilisée que pour vérifier la conformité des produits existants faisant référence à cette dernière.



VIS, GOUJONS - CARACTERISTIQUES	C10 0020	5/17
--	-----------------	------

5.1.8.APTITUDE A L'EMPLOI

Cette caractéristique particulière n'est requise que lorsqu'elle est demandée sur les documents de définition (§ Expression sur documents). Dans les conditions spécifiées (caractéristiques des éléments assemblés, paramètres de vissage...), la précharge, obtenue en fin de vissage dans l'élément de fixation, doit se situer dans les tolérances imposées.

5.2.CARACTERISTIQUES METALLURGIQUES

5.2.1.NUANCE DE L'ACIER ET TRAITEMENT

Les nuances d'acier utilisées doivent rester dans les limites du tableau 3, lequel s'inspire de la norme ISO 898/1.

Les conditions de trempé et de revenu (température, temps de maintien, atmosphère, milieu de trempé) doivent être telles que :

- la transformation du métal soit totale,
- toute décarburation ou recarburation soit évitée ou reste dans les limites prévues (§ Décarburation et Recarburation).

TABLEAU 3

Classe De qualité	Matière et traitement g)	Limites de composition chimiques (analyse sur produit) (en %)					Température de revenu (en °C)	
		C		P	(+)	S		B
		min.	max.		max.			max.
4.8 et 6.8 a)	- Acier au carbone		0,55	0,05		0,06	0,003	-
8.8 b)	- Acier au carbone avec élément d'alliage (exemple : Mo ou/et Cr).	0,15	0,40		0,040		0,003	450
	ou - Acier au carbone avec élément d'alliage dont B.	0,15 c)	0,40		0,040		0,005 e)	425 f)
	ou - Acier au carbone	0,25	0,55		0,040		0,003	450
10.9 d)	- Acier au carbone avec élément d'alliage (exemple : Mo ou/et Cr).	0,20	0,55		0,040		0,003	450
	ou - Acier au carbone	0,20 c)	0,55		0,040		0,005 e)	425 f)

a) Acier de décolletage autorisé pour ces classes avec les teneurs maximales suivantes en soufre, phosphore et plomb : $S \leq 0,34 \%$, $P \leq 0,11 \%$, $Pb \leq 0,35 \%$.

Acier à usinabilité améliorée, suivant norme B53 1080, autorisé.

b) Pour les diamètres nominaux ≥ 20 mm, il peut être nécessaire d'utiliser les aciers spécifiés pour la classe de qualité 10.9 afin d'obtenir une trempabilité suffisante.

Acier à usinabilité améliorée, suivant norme B53 1080, autorisé (essai à la cale biaise impératif).

c) Pour l'acier au carbone allié au bore, dont la teneur en carbone (C) est $\leq 0,25 \%$ (analyse de coulée) la teneur minimale en manganèse (Mn) est :

- 0,6 % pour la classe de qualité 8.8
- 0,7 % pour la classe de qualité 10.9



d) Pour les matériaux de ces classes, il est entendu qu'ils doivent être d'une trempabilité suffisante pour obtenir une structure présentant plus de 90 % de martensite à cœur à l'état trempé, avant le revenu.

e) La teneur en bore (B) peut atteindre 0,005 % à condition que les teneurs en titane (Ti), aluminium (Al) et azote (N) soient adaptées pour une efficacité optimale du bore.

f) Température minimale acceptée à 425 °C dans le cas d'emploi d'acier au bore.

g) La définition du couple matière - traitement thermique, retenu par le fournisseur, ne doit entraîner aucun problème tel que : fragilité au revenu, sensibilité à la rupture différée, etc. Il est demandé de retenir les matériaux présentant un domaine de température de fragilisation par revenu éloigné d'au moins 80 °C de la température de revenu retenue pour le traitement thermique.

h) Essai de revenu impératif si la température définie par le fournisseur n'est pas supérieur d'au moins 10 °C à la température spécifiée au tableau 3.

La moyenne des trois mesures de dureté VICKERS HV (une seule mesure dans le cas de dureté BRINELL HB), d'une vis ,mesurées avant et après le deuxième revenu ne doit pas différer de plus de 20 HV (ou 20 HB), le deuxième revenu ayant été effectué pendant 30 minutes à une température inférieure de 10 °C à la température de revenu minimale spécifiée par le fournisseur.

Remarque : Dans le cas de visserie nécessitant des aptitudes au vissage dans le domaine plastique, l'emploi des aciers à usinabilité amélioré est prohibé.

5.2.2.MACROSTRUCTURE, FIBRAGE

L'examen doit montrer un épanouissement normal des fibres de la tête, sans amorce de crique, notamment au raccordement de la tête et de la tige (vis frappées), ainsi qu'au fond des filets (filetage roulé).

5.2.3.STRUCTURE MICROGRAPHIQUE

Propreté de l'acier

L'examen doit montrer un taux et une répartition des inclusions compatibles avec la nuance d'acier utilisée. La cotation des inclusions non métalliques est effectuée suivant la norme NF A 04-106.

Structure de trempe et de revenu

L'examen doit montrer une transformation totale du métal.
Précipités intergranulaires

La couche phosphatée du fil peut favoriser la formation de précipités intergranulaires fragilisant la couche superficielle des pièces trempées et revenues.

L'examen microscopique effectué sur coupe ne doit révéler aucun précipité de ce type.



5.2.4.DECARBURATION

Mesure par examen micrographique.

La décarburation totale "A" admissible sur les vis de classe qualité 8.8 - 9.8 - 10.9 ou 12.9 est de 0,015 mm au maximum. La décarburation globale admissible doit être :

$\leq 1/3 H_1$ pour les classes de qualité 8.8, 9.8 et 10.9,

$\leq 1/4 H_1$ pour la classe de qualité 12.9,

avec un maximum admissible de 0,40 mm.

Le tableau 4 précise les valeurs admissibles de la décarburation globale, en fonction des dimensions du filet.

TABLEAU 4

Pas de filetage		0,8	1	1,25	1,50	1,75	2	2,5	3
Hauteur H ₁ du filet		0,491	0,613	0,767	0,920	1,074	1,227	1,534	1,840
Zones	Qualité	Limite d'acceptation							
A max.	8.8 - 9.8 - 10.9 - 12.9	0,015 mm							
B Min.	8.8 - 9.8 - 10.9	0,32	0,40	0,51	0,61	0,71	0,81	1,13	1,44
	12.9	0,36	0,46	0,57	0,69	0,80	0,92	1,15	1,44
C max.	8.8 - 9.8 - 10.9	0,17	0,21	0,25	0,31	0,36	0,40	0,40	0,40
	12.9	0,13	0,17	0,18	0,23	0,27	0,30	0,38	0,40

H₁, A, B, C : voir schéma de la norme C10 0050.

Mesure par contrôle de duretés

La dureté mesurée en Δ_2 doit être telle que :

HV 0,3 (Δ_1) \geq HV 0,3 (Δ_2) \geq HV 0,3 (Δ_1) - 30 points.



VIS, GOUJONS - CARACTERISTIQUES	C10 0020	8/17
--	-----------------	------

5.2.5.RECARBURATION

Contrôle par mesure de duretés superficielles

La dureté mesurée en HV5 doit être inférieure ou égale aux valeurs ci-après :

Classe de qualité	Dureté HV5 maximale
8.8	350
9.8	390
10.9	410
12.9	455

Contrôle par comparaison de duretés

Sur les filetages de pas $\geq 1,00$ mm, la dureté mesurée en HV 0,3 au point Δ_3 ne doit pas dépasser de plus de 30 points VICKERS la dureté HV 0,3 au point de référence Δ_1 .

Sur la partie lisse (tige), la dureté superficielle mesurée en HV1, ne doit pas dépasser de plus de 30 points VICKERS la dureté HV1 de référence mesurée sur coupe à 0,5 mm du bord.

5.3.CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES ET D'ASPECT

5.3.1.TOLERANCES DIMENSIONNELLES

Les vis et goujons doivent être conformes aux dimensions et tolérances des documents de définition. Les filetages non revêtus doivent être conformes à la norme B11 3110 et les filetages revêtus à la norme B11 3180.

5.3.2.DEFAUTS DE SURFACE

Les pièces ne doivent pas présenter de défauts tels que : manques matière, chocs, replis, etc.

Le filetage doit être propre, sans copeaux, corps étrangers incrustés, ou calamine, et ne présenter aucun défaut rédhibitoire.

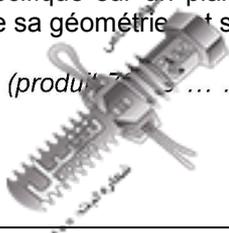
Sauf spécification particulière, des repliures au sommet de filet, dues au roulage à froid, peuvent être tolérées dans la mesure où leur pénétration est inférieure au 1/4 de la hauteur du filet. Si nécessaire, la désignation des défauts de surface de la norme NF E 25-100 peut être utilisée pour la définition des limites d'acceptation.

5.4.ELEMENTS DE FIXATION SPECIAUX

Pour chaque classe de qualité, le présent document garantit un niveau minimal de performance qui permet de retenir une classe de qualité en rapport avec les exigences fonctionnelles de l'assemblage considéré.

Si pour des raisons particulières, les Bureaux d'Etudes ont des exigences supplémentaires, (assemblages de sécurité par exemple*), ils créent une pièce spécifique sur un plan qui doit préciser ces exigences ainsi que le mode d'identification physique de la pièce lorsque sa géométrie est semblable à celle d'une pièce déjà définie.

(* Les Pièces Véhicules Répétitives sur normes (produit 7... ..), dont font partie les vis et goujons, ne sont pas classées "Produit de Sécurité".



6.ELABORATION

6.1.MATIERE ET MODE DE FABRICATION

Sauf indication contraire précisée sur des documents de définition, la nuance d'acier et le mode de fabrication des vis et goujons sont laissés à l'initiative du fournisseur sous réserve que les produits livrés soient conformes aux documents de définition et aux exigences de la présente norme.

Toutefois, pour les vis et goujons de classe de qualité ≥ 8.8 :

- le filetage doit être obligatoirement obtenu par roulage,
- la nuance d'acier utilisée doit être communiquée aux Services Techniques habilités du Groupe,
- la mise œuvre de techniques nouvelles doit faire l'objet d'un accord préalable des Services Techniques concernés du Groupe,
- les vis ou goujons de classe de qualité 8.8, élaborés à partir de fil prétraité ou d'aciers à écrouissage contrôlé, doivent être en conformité avec la norme C10 0023.

6.2.REVETEMENT

Les protections doivent être conformes aux normes du Groupe correspondant aux revêtements demandés.

Les vis et goujons de classe de qualité ≥ 9.8 qui sont soumises à une opération susceptible d'entraîner une fragilisation par l'hydrogène doivent impérativement subir après celle-ci un dégazage approprié, afin de satisfaire l'essai de rupture différée du § Sensibilité à la rupture différée (Sur pièces revêtues par voie électrolytique). Ces opérations peuvent être un revêtement ou un dégraissage électrolytique, un décapage chimique, etc.

De même, le dégazage est impératif pour toutes les vis à rondelle élastique conique incorporée, quelle que soit la classe de qualité de la vis.

- Les revêtements électrolytiques sur visserie de classe de qualité 12.9 ne sont pas admis.
- Les protections par dépôt métalliques non électrolytiques, ne nécessitant pas de dégazage, ne peuvent être utilisées qu'après accord des Services Techniques du Groupe.
- Nota : Différents revêtements faisant l'objet de normes du Groupe sont applicables à des éléments filetés. Cependant des différences importantes peuvent exister entre eux et leur mise en oeuvre peut être soumise à des exigences particulières au Groupe.
- En conséquence aucune modification de revêtement ne doit donc être effectuée sans un accord dûment officialisé par les Services Etudes du Groupe.
- Les pièces pour lesquelles aucune protection particulière n'est demandée doivent être légèrement huilées avec une huile anti-corrosion de façon à éviter toute oxydation pendant le transport et le stockage.
- Cette huile doit pouvoir être éliminée facilement et ne pas gêner une protection ultérieure éventuelle par revêtement ou autre.



7.MARQUAGE

7.1.MARQUAGE DE LA CLASSE DE QUALITE

7.1.1.GENERALITES

Ce marquage est celui du symbole de désignation défini au § Désignation de la classe de qualité. Il est exigé pour les vis et goujons de diamètre nominal supérieur ou égal à M5 et de classes de qualité ≥ 8.8 .

Les repères de marquage peuvent être réalisés en creux ou en relief ($\leq 0,5$ mm) à condition que leur disposition garantisse les mêmes caractéristiques géométriques d'appui sur le dessus de la tête qu'en l'absence de marquage. Ils ne doivent en aucun cas constituer une gêne pour le montage, ni une cause d'affaiblissement ou de mauvais aspect. Le point de séparation des chiffres du symbole peut être éventuellement omis.

Le marquage de type numérique est recommandé.

Le marquage de type horaire est admis pour certaines catégories de vis définies ci-après.

Le marquage doit être lisible à l'œil nu.

7.1.2.VIS A TETE HEXAGONALE

Le marquage numérique doit être réalisé en creux ou en relief sur la face supérieure de la tête, ou en creux sur au moins une face latérale.

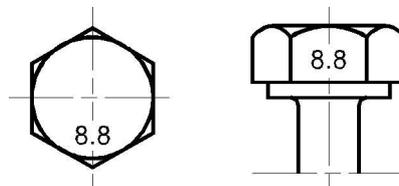


Figure 1



7.1.3.VIS A TETE CYLINDRIQUE A SIX PANS CREUX, OU MULTILOBEE

Le marquage numérique doit être réalisé en creux ou en relief sur la face supérieure de la tête, ou en creux sur la face latérale.

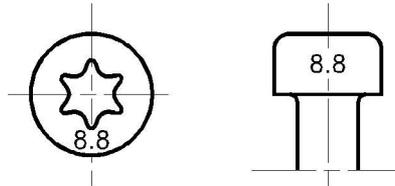


Figure 2

7.1.4.VIS A TETE DE FORME

A défaut de marquage numérique, le marquage horaire est admis sur les vis à tête de forme, qu'elles soient de type CB, CBL, RL, F ou FB.

Exemples de marquage horaire :

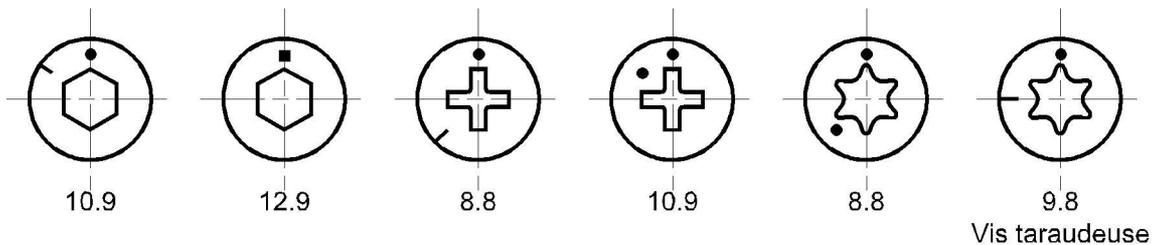


Figure 3

7.1.5.VIS SANS TETE

Les vis sans tête peuvent être marquées si les documents de définition le précisent, le système de marquage des goujons est alors appliqué.

7.1.6.GOUJONS

Le marquage numérique des goujons est effectué en creux ou en relief sur le plat des extrémités ou à l'extrémité située du côté opposé à l'implantation.

Exemple :

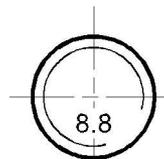


Figure 4

Les symboles représentés ci-après sont admis en variante.

CLASSES DE QUALITE	8.8	10.9	12.9
Marque d'identification	○	□	△

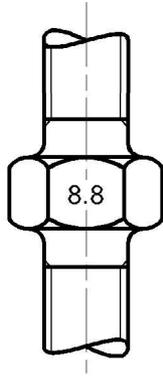
Nota : L'absence de marquage des goujons décolletés est admise, sauf indication contraire sur les documents de définition.

7.1.6.1. Vis colonnettes

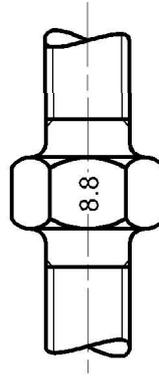
Le marquage numérique doit être réalisé exclusivement en creux sur une des faces latérales de l'entraînement six pans.

Il peut être obtenu soit par une opération spécifique (reprise admise), soit par utilisation de barres gravées.

Le sens de lecture n'est pas imposé. Il peut être axial ou radial, pour autant que l'indication ne soit pas tronquée.



Marquage radial



Marquage axial

7.2. MARQUAGE DU FILETAGE A GAUCHE

Les vis avec filetage à gauche doivent être marquées du symbole indiqué ci-dessous, placé soit sur la tête, soit sur l'extrémité.

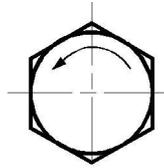


Figure 5

Le marquage est exigé pour les vis de diamètre supérieur ou égal à M5.

Un autre marquage tel que celui indiqué ci-après peut être utilisé en variante sur les vis à tête hexagonale.

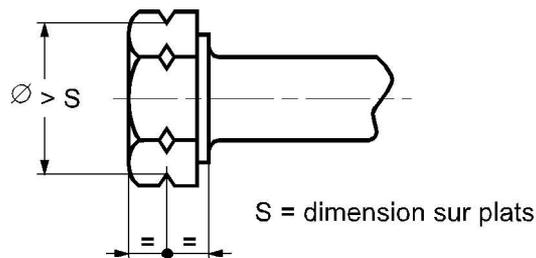


Figure 6



7.3.MARQUAGE D'IDENTIFICATION DU FABRICANT

A l'exception des vis sans tête et des goujons, le symbole d'identification du fabricant est :

- obligatoire sur les vis de classe de qualité ≥ 8.8 ,
- souhaité sur les autres classes de qualité.

Les emballages doivent être marqués dans tous les cas.

8.EXPRESSION SUR DOCUMENTS

L'application des exigences de la présente norme doit être indiquée sur les documents par la désignation de la classe de qualité adoptée, suivie de l'indice de la norme.

Exemple : classe de qualité 8.8, norme C10 0020.

Le cas échéant, cette indication doit être complétée par :

- la protection avec la référence à la norme de revêtement correspondante,

les valeurs limites de F_m pour l'essai de traction, lorsque la section résistance de la pièce est inférieure à la section résistance de la partie filetée (voir annexe 1 et § Résistance à la traction, limite élastique, allongement, du matériau constituant l'élément de fixation),

- l'exigence de roulage du filetage après traitement thermique,
- l'imposition d'une matière et ses conditions de traitement thermique (uniquement pour les classes de qualité ≥ 10.9),
- la définition des paramètres de contrôle, lorsque l'aptitude au pliage de la partie filetée (§ Aptitude au pliage de la partie filetée de la tige), l'aptitude au frottement (§ Aptitude au frottement) ou l'aptitude à l'emploi (§ Aptitude à l'emploi) sont des caractéristiques à assurer ou pour lesquelles les valeurs à obtenir sont différentes des normes générales.

Les vis définies par des plans doivent comporter toutes les indications dimensionnelles nécessaires, tolérances comprises, en se référant chaque fois que possible à des éléments déjà normalisés (forme de tête, extrémité, etc.).



ANNEXE 1

SECTION RESISTANTE DES ELEMENTS
A FILETAGE METRIQUE

Symbole	RAPPELS DE SYMBOLISATION
	Définition
pas	Pas du filetage
d	Diamètre au sommet de filet
d ₂	Diamètre à flanc de filet : d ₂ = d - 0,6495 pas
d ₃	Diamètre à fond de filet : d ₃ = d - 1,2268 pas
d _s	Diamètre de la partie lisse de la tige
d _{eq}	Diamètre équivalent de la section résistante de la partie filetée de la tige $d_{eq} = \frac{d_2 + d_3}{2} = d - 0,93815 \text{ pas}$

DEFINITION DE LA SECTION RESISTANTE D'UN ELEMENT FILETE

Type de l'élément		Caractéristiques de d _s	Section résistance A _s
Tige filetée			$\frac{\pi}{4} d_{eq}^2$
VIS OU	à tige normale	d _s ≥ d _{eq}	
	à tige réduite		
GOUJON	à tige allégée	d _s < d _{eq}	$\frac{\pi}{4} d_s^2$

VALEUR DE LA SECTION RESISTANTE NOMINAL EN mm²
Vis ou goujons à tige normale ou réduite, et tiges filetées

d x pas	A _s	d x pas		A _s	d x pas		A _s	d x pas		A _s
3 x 0,50	5,03	8 x	1,25	36,61	12 x	1,75	84,27	16 x 2,00	156,67	
4 x 0,70	8,78		1,00	39,17		1,25	92,20		20 x 2,50	244,80
5 x 0,80	14,18	10 x	1,50	57,99	14 x	2,00	115,44	24 x 3,00	352,51	
6 x 1,00	20,12		1,25	61,20		1,50	124,55			



ANNEXE 2

CHARGE MAXIMALE F_m ATTEINTE LORS DE L'ESSAI DE RUPTURE EN TRACTION SUR PRODUITS

Vis ou goujons à tige normale ou réduite (4) filetage métrique

Valeurs limites imposées à F_m en (Newtons)

$$\text{min.} = (R_m)_{\text{min.}} \times A_s \text{ (4)}$$

$$\text{max.} = (R_m)_{\text{max.}} \times A_s \text{ (4)}$$

d x pas		Classes de qualité									9.8 (5)	
		4.8		6.8 (2)		8.8		10.9		12.9 (3)		
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.		max.
3 x 0,50		2010	3020	4020		5030		6040		7040		-
4 x 0,70		3510	5270	7020		8780		10540		12290		-
5 x 0,80		5670	8510	11340		14180		17020		19850		12800
6 x 1,00		8050	12070	16100		20120		24140		28170		18100
8	x 1,00*	15670*	23500*	31340*		39170*		47000*		54840*		-
	x 1,25	14640	21970	29290		36610		43930		51250		32900
10	x 1,25*	24480*	36720*	48960*		61200*		73440*		85680*		-
	x 1,50	23200	34790	46390		57990		69590		81190		52200
12	x 1,25*	36880*	55320*	73760*		92200*		110640*		129080*		-
	x 1,75	33710	50560	67420		84270		101120		117980		-
14 x 2,00 (1)		46180	69260	92350		115440		138530		161620		-
16 x 2,00		62670	94000	125340		156670		188000		219340		-
20 x 2,50		97920	146880	195840		244800		293760		342720		-
24 x 3,00		141000	211510	282010		352510		423010		493510		-

* Pas, non conseillés.

(1) Dimensions à ne plus utiliser pour les études nouvelles.

(2) Classe de qualité réservée exclusivement aux goujons.

(3) Voir § Résistance à la traction, limite élastique, allongement, du matériau constituant l'élément de fixation.

(4) Les Sections résistantes correspondantes sont indiquées en annexe 1.

(5) La classe de qualité 9.8 est réservée aux vis taraudeuses par déformation de matière.



ANNEXE 3

VIS ET GOUJONS A TIGE NORMALE OU REDUITE

FILETAGES EN INCHES

SECTION RESISTANTE DES VIS ET GOUJONS

Dimensions nominales et nombre de filets (par inch)	Diamètre extérieur d (en mm)	Section résistante A_s	
		in ²	mm ²
1/4 - 20	6,35	0,0318	20,5
5/16 - 24	7,94	0,0580	37,4
3/8 - 16	9,52	0,0775	50
7/16 - 20	11,11	0,1187	76,6

$$A_s = \frac{\pi}{4} d \cdot \frac{0,9743}{n} d = \square \text{ nominal}$$

n = Nb. de filets par inch

CHARGE Fm IMPOSEE LORS DE L'ESSAI DE TRACTION - Valeurs limites en Newtons

Dimensions nominales	Classes de qualité									
	4.8		6.8		8.8		10.9		12.9	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1/4 - 20	8200	12300		16400		20500		24600		28700
5/16 - 24	14900	22400		29900		37400		44900		52400
3/8 - 16	20000	30000		40000		50000		60000		70000
7/16 - 20	30600	46000		61300		76600		92000		107200



9.HISTORIQUE ET DOCUMENT CITES

9.1.HISTORIQUE

9.1.1.CREATION

- OR : 01/04/1978 - CREATION DE LA NORME

9.1.2.OBJET DE LA MODIFICATION

- N : 21/06/1999 MODIFICATION DE LA DEFINITION DE LA SECTION RESISTANTE D'UN ELEMENT FILETE DANS LE TABLEAU DE L'ANNEXE 1.
- M : 23/12/1998 REVISION GENERALE DE LA NORME POUR MISE EN CONFORMITE TECHNIQUE AVEC LA NORME RENAULT.

9.2.DOCUMENTS CITES

9.2.1.DOCUMENTS PSA

9.2.1.1.Normes

B11 3110, B11 3180, B20 0110, B53 1080, C10 0020, C10 0023, C10 0050, C10 0054, C10 0055, C22 5880, C22 5882.

9.2.1.2.Autres

9.2.2.DOCUMENTS EXTERIEURS

NFE25-100(11/1982), NFA04-106(09/1984)

9.3.EQUIVALENT A :

REN39-02-201

9.4.CONFORME A :

DEXISO898-1

9.5.MOTS CLEFS

CARACTERISTIQUES, CLASSIFICATION, GOUJONS, MARQUAGE, VIS

